

CHLAMYDONEMA
FELINEUM, NOV.-GEN., NOV.-SPEC.
EINE NEUE PARASITISCH LEBENDE NEMATODE

VON

Dr. J. NOORDHOEK HEGT

(Batavia)

(Mit einer Tafel)

Die hier zu betrachtende neue Form wurde in dem Magen von zwei Katzen gefunden, welche im Pasteurschen Institut zu Weltevreden zur Section gelangten. Diese Katzen wurden der Lyssa verdächtig zur Beobachtung in 's Institut aufgenommen, zeigten aber keinerlei Krankheitserscheinungen.

Im Magen beider Tiere zeigten sich ungefähr je zehn Würmer, welche sich an die Mucosa der Curvatura minor festgesetzt hatten. Kopf und Schwanzende der Tiere zeigten gleichen Durchmesser; sie waren ganz rund und weissrötlich gefärbt. Das Hinterende, welches in den Magenraum hineinragte, zeigte eine centrale Öffnung, sodass es schien alsob man den hinteren Teil bei der Eröffnung des Magens durchgeschnitten habe. Dies war aber nicht der Fall und es zeigte sich, dass die centrale Öffnung dem Umstand zuzuschreiben war, dass der Wurm sich in dem ihn umgebenden Mantel zurückgezogen hatte. Dieser Mantel erschien von hyaliner Structur, war nur wenig durchsichtig und hing am hinteren Ende des Tieres frei herab; am vorderen Ende des Tieres schien er in die Körperhaut des Wurmes überzugehen (Fig. 1). An einem dieser Würmer, welcher beim Absterben das Hinterende aus dem Mantel hervorgestreckt hatte, liess sich feststellen, dass

der Mantel auch an dem hinteren Ende des Körpers, nahe dem distalen Ende, mit der Körperwand des Wurmes verwachsen war (Fig. 2).

Andere Exemplare dieses Wurmes zeigten ein blattförmiges hinteres Leibesende; zwar besaßen auch diese den Mantel, aber dieser endete an der Stelle, wo der runde Körper in das blattförmige Leibesende überging und bildete dort einen Kragen (Fig. 1).

Diese Exemplare waren kleiner als die anderen und es stellte sich heraus, dass es die Männchen sind, welche zwischen den weit grösseren Weibchen kaum hervortreten.

Die Würmer adherierten so fest an die Mucosa, dass sie sogar durch kräftiges Ziehen mit einer Pincette nicht zu lösen waren; ich versuchte nun sie mit einem kräftigen Wasserstrahl von der Mucosa abzuspülen, was zwar gelang, aber ich verlor dadurch die Hälfte der Tiere. Denn es wurden die inneren Teile (Darm, Uterus u. s. w.) am vorderen Körperende nach aussen getrieben, wodurch sie sich für genauere Untersuchungen nicht mehr eigneten. Die anderen Tiere lösten sich bei ruhigem Abwarten schliesslich selbst von der Schleimhaut ab.

Sie wurden in der folgenden Mischung conserviert: Formol 10 % 3 gr., Glycerin 4 gr., Wasser 30 gr. Folgende Masse wurden allerdings erst nach der Härtung genommen.

Von zwei Männchen wurde die Körperlänge bestimmt; diese beträgt resp. 35 und 40 m.m., bei einem Durchschnitt von 2 m.m. Ihr blattförmiges caudales Ende ist bei dem einen Wurm 4 m.m. lang, bei dem anderen 3 m.m. Bei ersterem ist dieser Anhang dorsalwärts, bei letzterem ventralwärts gebogen. Zwei Weibchen zeigen 45 resp. 50 m.m. Körperlänge bei einem Durchmesser von 2,25 resp. 2,5 m.m. Teilte man den Körper in sieben gleiche Teile, dann die weibliche Geschlechtsöffnung zwischen dem dritten und vierten Teil. Der ausgestreckte Schwanzteil dieser Würmer ist ungefähr $\frac{3}{4}$ m.m. lang. Die Speiseröhre des Weibchens von 45 m.m. Körperlänge misst 5 m.m., wie an den Durchschnitten bestimmt wurde, entspricht also dem neunten Teil der Körperlänge.

Der walzenrunde Körper aller Tiere verjüngt sich am Kopfende. Dieser Kopfteil trägt zwei Lippen seitlich von der dorsoventralen Linie. Diese Lippen sind distalwärts — also an der Basis — von der dicken Cuticula der Körperwand bedeckt und treten über diese hervor. Beide Lippen beugen nach innen um und bilden eine kegelförmige dorsoventral gerichtete Mundspalte. Jede Lippe zeigt an der medianen Seite drei abgerundete Zähne, die in dorsoventraler Richtung nahe nebeneinander eingepflanzt sind; hinter diesen Zähnen bemerkt man noch eine niedere aber breitere Erhabenheit. (Fig. 4). Auf dem convexen Rande der Lippen, lateralwärts von der Mundspalte treten je drei Tastpapillen hervor, welche sich aber nur microscopisch feststellen lassen. Eine ist submedian ventral, die andere submedian dorsal, die dritte zwischen den anderen lateral gestellt.

Ungefähr in der Mitte des Körpers hebt sich der Mantel von der Körperoberfläche ab. Dieser Mantel wird durch Cuticula gebildet, welche feine quere Streifen zeigt. Er umhüllt nur bei den Weibchen das hintere Leibesende und endet bei den Männchen in obenerwähnter Weise. Leider legt sich das hintere Ende der Männchen beim Absterben in mehrere Falten, wodurch die Untersuchung und Beschreibung sehr erschwert werden. An dem einzigen weiblichen Exemplar, bei dem das hintere Leibesende nach dem Tode frei aus dem Mantel hervortritt, endet dieses mit einer Spitze. Ganz am vorderen Ende (nur 1 m.m. von diesem entfernt) findet sich an der ventralen Seite die äussere Öffnung des Excretionsorgans. Etwa $\frac{1}{4}$ m.m. oberhalb dieser Öffnung vereinigen sich die beiderseitigen Kanäle und auf gleichem Niveau zeigen sich beiderseits Tastkörper in der Cuticula, deren Bau durchaus von dem der Papillen abweicht, die an den Lippen und am Schwanzende gefunden werden. Diese Papillen scheinen stark hervorzuragen, nicht etwa weil sie sich über die Körperoberfläche erheben, sondern weil sie von einer schüsselförmigen Delle umgeben sind. Die Axe beider Bildungen ist senkrecht zur Körperfläche gestellt (Fig. 16).

Hinter dem dritten von sieben gleichgrossen Körperteilen bemerkt

man bei weiblichen Exemplaren einen braungelben schmalen Ring, der den Körper umgiebt. (Fig. 1). Dieser Ring lässt sich leicht abziehen, aber nimmt auch dann durch eigne Elasticität gleich wieder die Ringform an. Unter diesem Ring fühlt sich die Oberfläche des Körpers rauh an und findet man an gleicher Stelle und zwar ventralwärts die Geschlechtsöffnung. Krümmt sich das Tier beim Absterben, dann findet sich diese Öffnung an der convexen Seite (Fig. 3).

Genannter brauner Ring, welcher also die weibliche Geschlechtsöffnung überdeckt, zeigt bei schwacher Vergrößerung eine netzförmige Structur; an der Innenseite des Ringes zeigen sich eine grosse Anzahl Eier, in welchen sich schon bei schwacher Vergrößerung deutlich Embryonen unterscheiden lassen.

Es könnte diese ringförmige Haut sehr wohl aus eingetrocknetem Secret der männlichen Geschlechtsdrüsen bestehen; sie würde sich dann also bei der Begattung bilden. Zu dieser Erklärung passen die Worte LEUCKART'S (3, p. 428) „nach der Lösung des frühern Zusammenhangs ist die weibliche Geschlechtsöffnung (wie bei anderen Nematoden, auch *Oxyuris vermicularis*) mit einem bräunlichen Kite bedeckt, der aus den männlichen Organen stammt und die beiden Leiber fest mit einander verbindet“. Gleiches findet sich für *Strongylus filaria* durch AUGSTEIN (1, p. 295) erwähnt. Dafür spricht auch der Umstand, dass ich bei allen männlichen Exemplaren meiner Sammlung vor der Cloakenöffnung in der Körperumwandung eine runde Masse fand von derselben braungelben Farbe, welche oben für die Ringhaut angegeben wurde. Darauf kommen wir weiter unten zurück.

Das blattförmige Leibesende der Männchen ist durch eine seitliche Einschnürung in ein kleineres centrales und ein grösseres peripheres Stück eingeteilt. Auf der ventralen Fläche des Blattes tritt hart an genannter Grenzlinie eine runde Erhabenheit wie ein Hügel hervor, deren Mitte ein oder zwei Spicula trägt, die sich schon mit der Loupe erkennen lassen. Dies ist die Cloake. Figur 5 zeigt weiter, dass von diesem Hügel Furchen oder Linien ausgehen, wodurch sich ein Mittel- und zwei Seitenstücke unter-

scheiden lassen. Auf der dorsalen Seite tritt der mittlere Teil stark über die zurückweichenden Seitenteile hervor. Auf der ventralen Seite ist dieses mittlere Stück fast in seiner ganzen Länge mit punktförmigen Papillen besetzt, die in regelmässigen Reihen geordnet sind. Die gleichen Papillen finden sich auch auf den Seitenstücken des Blattes, stehen hier aber so dichtgedrängt, dass die einzelnen Papillen nicht mehr hervortreten und scheinbar ununterbrochene, *en relief* hervortretende Linien gebildet werden. Am peripheren Rande der Seitenstücke findet man aber wieder eine Anzahl freistehende Papillen, welche genannte Linien abzugrenzen scheinen.

Alle diese Details giebt die Figur 5 besser wieder als einer Beschreibung möglich ist. Da der Schwanzteil in Seitenlage gezeichnet wurde, so sieht man nur die Linien und Papillen des einen Seitenteils.

Zwei männliche Schwanzenden wurden in Schnittserien zerlegt und es zeigte sich nun, dass jede Papille im Querschnitt dreieckig ist; die Spitze des Dreiecks liegt in der Cuticula, die Basis hingegen ragt etwas über die Cuticula hervor. Genanntes Dreieck ist für die Papillen des Mittelstücks gleichschenkelig zu nennen, die Dreieckform kann sich aber bis zur Eiform abrunden mit zahllosen Zwischenstufen (Fig. 6 A, B). Das Querschnittsdreieck der Papillen an den Seitenteilen zeigt einen offenen Winkel an der medianen Seite und einen spitzen an der lateralen Seite, aber auch hier ist die Form eine wechselnde (Fig. 6 C).

Diese punktförmigen Papillen sind rein cuticulare Bildungen und zeigen keine Beziehungen zum Nervensystem. Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir ihnen eine Rolle bei der Copulation zuschreiben und zwar die um den Schwanzteil des Männchens an den Körper des Weibchens zu heften; dabei erweckt die Richtung der Papillen auf den Seitenteilen des Blattes den Gedanken, dass bei der Copulation die Vulva sich stark verbreitert oder ausbreitet, wodurch Anlötung auch durch die Seitenteile wünschenswert wird.

Sehr wichtig sind auch die obenbeschriebenen Rippen im Schwanz-

blatt, deren man bis acht zählen kann. Sie sind nicht nur als passives Stützgewebe des Blattes aufzufassen, sondern auf Grund ihrer Beziehungen zu den ventralen Nervenstämmen und den ventralen Muskeln muss man annehmen, dass diese Rippen auch als Tast- und Greifforgane in Action treten.

An den peripheren Enden dieser Schwanzblattrippen findet man auch Papillen, die auf den Rippen in Gestalt kegelförmiger Körper befestigt sind, aber durch eine basale Einschnürung doch deutlich von diesen getrennt bleiben (Fig. 7).

Auch Tastpapillen findet man bei microscopischer Betrachtung auf dem distalen Ende der Körper der Männchen. Diese erheben sich so wenig über die Haut, dass man sie mit blossem Auge nicht unter den erstgenannten kleinen Papillen finden kann. Solcher Tastpapillen konnte ich etwa 17 nachweisen, welche in Paaren nur auf der ventralen Seite gefunden werden. Das erste Paar von hinten gerechnet ist nur $\frac{3}{4}$ m.m. von der äussersten Schwanzspitze entfernt; proximal folgt dann ein zweites nach $\frac{1}{2}$ m.m., während nach weiterem 1 m.m. die übrigen 6 Paare folgen, die dicht beieinander liegen in unmittelbarer Nähe der Cloakenöffnung. Alle diese Papillen stehen der Medianlinie nahe, ausser dem vorletzten Paar, welches sich etwas lateralwärts verschoben zeigt. Weiter konnte ich nachweisen, dass zwei Paare zu beiden Seiten der Vertiefung liegen, die zur Cloake führt. Es liess sich nicht mit Sicherheit nachweisen, ob 8 oder mehr Paare vorhanden sind; ich erhielt den Eindruck, dass man 17 zu zählen hat, je 8 zu beiden Seiten der Medianlinie hinter der Cloake, während eine Papille vor der Cloakenöffnung liegt. Sicherheit liess sich hier nicht erreichen, zumal die gelbbraune Secretmasse, welche vor der Cloakenöffnung liegt und mit dieser fest verklebt ist, die Untersuchung erschwerte; auch konnten nur zwei Schwanzenden männlicher Thiere in Schnittserien zerlegt werden. Alle diese Tastpapillen sind sogenannte sitzende Papillen.

Die directe Verbindung mit den ventralen Nerven, die in dem hintersten Papillenpaar enden, tritt in verschiedenen Schnitten deutlich hervor (Fig. 8).

Die oben erwähnten Spicula der Cloakenöffnung versuchte ich durch Maceration des Schwanzstücks in 10 % Kalilauge zu isolieren um sie dann zu messen. Der Versuch misslang, da sich auch die Spicula in der Lauge auflösten; es blieb also nichts anderes übrig als die Länge durch Reconstruction aus den Schnittserien zu bestimmen. Für das rechtsseitige Spiculum konnte ich 0,820 m.m. und für das linksseitige 1,197 m.m. feststellen, während das ganze Tier 33 m.m. mass.

Das längere linke Spiculum ist auch etwas breiter (43μ) als das rechte (33μ).

Noch mehr fallen aber Formunterschiede auf. Das rechtsseitige Spiculum ist stabförmig mit runden Querschnitt und nur das hintere kopfwärts gerichtete Ende wird etwas breiter und zeigt sich der Durchschnitt in der Gestalt eines fast gleichseitigen Dreiecks (Fig. 13). Eine der Seiten dieses Dreiecks, und zwar die nach rechts und aussen gekehrte, verschwindet weiter kopfwärts, sodass der Innenraum des Spiculums in directer Berührung tritt mit den umgebenden Muskeln, die Looss (5. p. 757) Retractoren genannt hat (Fig. 14 u. 15).

Das linksseitige Spiculum zeigt an seinem letzten Ende einen halbmondförmigen Durchschnitt und einwärts zwei breite Ränder, die auf Durchschnitten von den Enden der Mondsichel auszu gehen scheinen (Fig. 12). Der Raum zwischen diesen Rändern ist einwärts und ventral gerichtet. Die Mondsichel selbst wird kopfwärts breiter. Der Raum zwischen den Rändern wird durch ein stabförmiges Gebilde ausgefüllt, das aus dem Gubernaculum hervortritt, worüber wir weiter unten handeln werden. Dieser Stab zieht bis zum Ende des Spiculums. Distalwärts werden die beiden hervortretenden Ränder niedriger und verschwinden schliesslich ganz. Dann zeigt das Spiculum einen kreisrunden Durchschnitt und öffnet sich schliesslich an der Aussenseite um mit den Retractoren in Contact zu treten, also in gleicher Weise wie das rechtsseitige.

Der äussere Bau des Schwanzendes beim Weibchen ist weit einfacher. Die Figuren 9 und 10 zeigen ein Schwanzende, welches

nicht vom Mantel bedeckt ist, bei schwacher Vergrößerung. An der Spitze des dorsalen Schwanzendes lassen sich zwei neben der Medianlinie liegende Tastpapillen nachweisen, die gleiche Beziehungen zu den Nerven zeigen, wie die Papillen am Schwanzende männlicher Tiere.

Cuticula. Wir haben oben bereits erwähnt, dass die Weibchen den hinteren Körperteil ganz in den Mantel zurückziehen können; zuweilen ragt er ausserhalb des Mantels hervor. Die Falten des Mantels gehen am Schwanz in die Haut des Schwanzes über. Der Ansatz geschieht in einer Linie, die von der Schwanzspitze rostralwärts in schräg ventrodorsaler Richtung verläuft; an der Übergangsstelle zeigt sich noch ein kleiner proximal gerichteter Blindsack. Das Vorhandensein und die Tiefe dieses Blindsacks wird wohl abhängig sein von dem Grade der Einstülpung oder Ausstülpung des Tieres.

Die Cuticula zeigt feine Ringe und wird durch eine dicke Schicht gebildet, welche aus mehreren Lagen besteht. Auf Querschnitten fand ich regelmässig sechs verschiedene Schichten und zwar, wenn man von aussen nach innen fortschreitet (Fig. 22):

1. eine farblose chitinartige Schicht, auf Querschnitten $2\ \mu$ dick;
2. eine dunkelgefärbte $1,5\ \mu$ dicke Schicht;
3. eine hellergefärbte stellenweise granulirte Schicht, die ohne scharfe Grenzen in die nächstfolgende übergeht;
4. eine Faserschicht, deren Fasern von aussen nach innen ziehen. Die dritte und vierte Schicht messen zusammen $5,5\ \mu$;
5. eine sehr breite hauptsächlich homogene, aber dabei auch mehr weniger körnige Schicht, die $40\ \mu$ Dicke zeigt;
6. eine überall nachzuweisende Grenzschicht, welche die Cuticula von der Subcutis trennt und auf $4\ \mu$ zu taxieren ist.

Diese sechs Schichten treten nicht immer deutlich hervor, denn die Grenzen zwischen den Lagen 2, 3 und 4 sind zuweilen verwischt; auch die Faserstructur der 4ten Lage zeigt sich zuweilen nur an einigen Stellen ein und desselben Schnittes. Die Unterschiede sind dann nur solche der Farbentöne. Die drei anderen Schichten sind immer sofort zu erkennen.

Übrigens zeigt die im Allgemeinen dicke Cuticula einen sehr verschiedenen queren Durchmesser, nicht nur an verschiedenen Körperstellen, sondern auch an ein und demselben Schnitt, sodass man annehmen möchte, dass sich die Cuticula leicht zusammendrücken lässt. Durch Messungen liess sich feststellen, dass besonders die 5te Schicht sehr wechselnde Dicke zeigt. In dieser Schicht tritt ungefähr in der Mitte des Körpers eine Scheidung ein, erst durch die Bildung grösserer Spalten bis sich schliesslich der mehrfach genannte äussere Mantel frei vom Körper lostrennt, um sich erst am Schwanzende wieder mit den inneren Schichten der Cuticula zu vereinigen.

Die mittlere Dicke der Cuticula ist auf 50μ zu bewerten; in einem Schnitt können sich Unterschiede von 5μ zeigen.

Am Kopfende schlägt die Cuticula nach innen um (Fig. 4) und vereinigt sich in der Tiefe mit der Cuticula der Lippen. Langsam geht die 50μ dicke Körpercuticula in die $11,7 \mu$ dicke, nur aus drei Lagen zusammengesetzte Cuticula der Lippen über. Nach der Vereinigung zeigt die Cuticula starke Dickenzunahme und erreicht sogar 112μ , während der Körperdurchmesser an dieser Stelle nur $0,6 \text{ mm.}$ beträgt. Weiter rückwärts schreitend nimmt die Cuticula langsam wieder an Dicke ab und erreicht bei der äusseren Öffnung des Excretionskanals wieder die normale Dicke von 50μ . Man vergleiche hierzu die Arbeit LEUCKART's, der für *Ascaris lumbricoidea* eine $0,09 \text{ mm.}$ dicke Cuticula beschrieb (3, p. 159).

Die Cuticula der Lippen ist sehr eigenartig gebildet. Die äussere Schicht ist eine Fortsetzung der geringsten chitinartigen cuticulären Schicht des Körpers und zeigt auch dort, wo sie die laterale Bekleidung des Lippenwulstes bildet, die gleiche ringförmige Structur. Einwärts von dieser Schicht findet man eine andere, welche nicht weiter differenziert ist und einwärts von letztgenannter beobachtet man beiderseits ein im Durchschnitt halb-kreisförmiges Chitinstück, dem man überall in der Cuticula der lateralen Lippenteile begegnet. (Fig. 11). Ausser diesen halb-kreisförmigen lateralen Chitinstücken findet man medianwärts eine Chitinplatte, welche an der ventralen und dorsalen Seite hakenförmig umgebogen ist und die

in keiner Beziehung zu der lateralen Chitinmasse zu stehen scheint. Es liegt auf der Hand anzunehmen, dass hierdurch dieser Lippenteil unter dem Einfluss der Muskeln sehr frei beweglich sein wird. In der Richtung der Zähne wird diese mediane Chitinplatte in dorsoventraler Richtung schmaler (dies gilt ja für den ganzen medianen Lippenteil), aber gleichzeitig auch dicker; dabei wird die Pulpa der vier Zähne von dieser Chitinmasse umgeben; besonders wird der laterale Zahn von einer dicken Chitinschicht eingehüllt.

Dort wo die beiderseitigen Lippen sich vereinigen, schmelzen auch die medianen Chitinplatten zusammen; ausserdem vereinigen sich auch die beiderseitigen (im Durchschnitt halbkreisförmig erscheinenden) lateralen Chitinplatten sowohl an der dorsalen als an der ventralen Seite.

Je weiter schwanzwärts man der Vereinigung der Innenschicht der Cuticula des Körpers mit der Cuticula der Lippen nachspürt, wird man bemerken, dass das chitinöse Gewebe durch die obenbeschriebene Grenzschiebt der Cuticula verdrängt wird, während die medianen Chitinstücke nicht soweit distalwärts reichen.

Wie wir weiter unten zeigen werden, geht die Mundspalte in die dreilippige Oesophagusspalte über. Dort wo dieser Übergang sich anfängt zu entwickeln, wird die mediane chitinöse Auskleidung der Mundhöhle (Fortsetzung der chitinösen Körper und Lippenumwandung) durch die weit dickere Chitinauskleidung des Oesophagus verdrängt.

Überall dort wo innere Organe an der Oberfläche ausmünden (Excretionsorgan, Vagina, Darm, Cloake), sehen wir die Cuticula sich an deren Auskleidung beteiligen. So stülpt sich die Chitinschicht der Cuticula an dem Excretionskanal in diesen ein und kleidet ihn 50 μ weit an der Innenseite aus. An der Vagina sieht man nicht nur diese Chitinschicht, sondern auch andere cuticulare Schichten sich an die Bildung der Innenwand beteiligen. Mit der Chitinschicht tritt nämlich auch die obengenannte Grenzschiebt der Cuticula in die Vagina ein, wobei sie an der vaginalen Öffnung starke Breitenzunahme zeigt. Die innere Teile dieser Schicht

zeigen dabei einen von den äusseren abweichenden Farbenton, wodurch sie sehr mit den weiter unten zu erwähnenden vaginalen Muskeln contrastiert. Da die innere Schicht sich in viele Falten legt, so hat der Innenraum der Scheide einen ganz unregelmässig runden Durchschnitt. Die cuticuläre Auskleidung der Vagina liess sich bis zu der Stelle verfolgen, wo diese von der erst fast horizontalen Richtung abweicht um dem hinteren Leibesende zuzuziehen.

Im Enddarm der Weibchen sieht man, wie das hohe Cylinder-epithelium erst in ein plattes Epithelium übergeführt wird und dieses geht bald in die cuticuläre Auskleidung über, welches aus den unter 1—4 genannten Schichten der Cuticula hervorgeht.

Das Schwanzende der Männchen zeigt nur an der dorsalen Seite die sechs obengenannten Schichten; den Seitenstücken des Schwanzblattes fehlt die 6te Schicht oder Grenzschrift. Diese Seitenstücke gehen in der Weise aus dem Mittenstück hervor, dass sich die vier äusseren Schichten lateralwärts erstrecken und umbeugen, während die 5te Schicht sehr an Dicke zunimmt und die Hauptmasse der Seitenstücke bildet. Querschnitte zeigen dies deutlich. Die genannte 5te Schicht scheint dabei etwas abgeändert zu werden, denn sie zeigt sich in den Seitenteilen viel körnerreicher als im mittleren Teil und diese Körner können sich dabei zu grösseren unregelmässig gestalteten Conglomeraten anhäufen, die man an verschiedenen Stellen in der homogenen Grundmasse findet.

An der ventralen Seite des Schwanzes ist die Cuticula weit dünner, weil sich hier die sub 5 genannte Schicht nicht vorfindet und die vier äusseren also direct der Grenzschrift aufruhren. Hier finden sich die obenbeschriebenen Papillen und Papillennlinien des Haftapparates, die Fig. 5 deutlich wiedergibt. Nur dort, wo die Cuticula in den Innenraum der Cloake eintritt, finden sich keine Papillen in der Cuticula. Die Öffnung der Cloake wird bei den Männchen durch ein braunes Kügelchen, die obenerwähnte amorphe Klebmasse, abgeschlossen. Diese Öffnung ist weiter ein quergestellter Spalt, aus welchem meist beide Spicula hervortreten und der zum cloakalen Raum führt, der ganz durch die chitinöse

Cuticula ausgekleidet wird. Diese Cuticula ist innig verbunden mit dem Richtungsstück der Spicula, das in der dorsalen Wand der Cloake liegt. Dieses Richtungsstück wird durch ein feinkörniges Gewebe gebildet, das sich durch Carmalaun gut färbt, indem sich aber keine Kerne nachweisen lassen. Es nimmt nach oben und unten in dorsoventralen Durchmesser an Dicke ab; an seiner ventralen der Cloake zugewendeten Fläche finden sich zwei Furchen, welche in der Mitte des Richtungsstücks am tiefsten sind und nach oben und unten an Tiefe verlieren. (Fig. 14).

Von der medialen Seite der linken Furche tritt eine Falte hervor, welche, wie oben erwähnt, den Raum zwischen den zwei Seitenflächen des linken Spiculums ganz ausfüllt und in Stabform im ganzen Spiculum bis zu dessen centralen Ende nachzuweisen ist (Fig. 12, 14). Folgt man den beiden Furchen aufwärts, dann tritt man in die Muskelkanäle der beiden Spicula ein, während sie uns abwärts zur spaltförmigen Cloakenöffnung führen.

An diesem Richtungsstück inserieren beiderseits Muskeln, die von den Muskeln der Cloakenöffnung ausgehen; auch die untersten Ausläufer der Exsertoren scheinen sich an die unterste Spitze des Richtungsstücks zu heften. Daraus lässt sich schliessen, dass hier eine ähnliche Bildung vorliegt wie die welche LOOSS (5, p. 758) als Gubernaculum spiculorum bei *Anchylostoma duodenale* beschrieben hat, über welche noch ältere Beobachtungen von LEUCKART (3, p. 72) vorliegen.

Oberhalb der Spicula münden dicht nebeneinander die folgenden Organe in die Cloake aus:

1. der Enddarm,
2. drei Drüsen,
3. der Ductus ejaculatorius.

Die Ausmündung des Enddarms liegt ungefähr in der Mitte und mehr dorsalwärts, dabei zwischen den beiden sich nach oben stets weiter voneinander entfernenden Spicula (Fig. 15 m).

Links und mehr ventralwärts von der Darmöffnung münden zwei der genannten Drüsen in die Cloake aus und zwischen diesen sieht man auch den Ductus ejaculatorius eintreten.

Die dritte genannte Drüse lässt ihren Abfuhrkanal dicht unterhalb des Euddarms in die Cloake treten.

Dieser Teil der Innenwand der Cloake, wo sich die genannten Öffnungen zeigen, ist mit einer Schicht von hohem Cylinderepithel ausgekleidet, das sich noch eine Strecke weit ventralwärts von diesen Öffnungen fortsetzt um dann in einer unregelmässigen Linie plötzlich zu enden, ohne Übergänge in das benachbarte Gewebe zu zeigen.

Die Cloakenwand zeigt allerseits Muskeln, die teilweise auf die in sie ausmündenden Organe hinübertreten. Diese Muskeln und ihre Beziehungen zu den Organen bei diesen findet man beim Muskelsystem erwähnt.

Die Subcutis. Diese functionell wichtige Schicht findet sich zwischen der Grenzschicht der Cuticula und der Muskelschicht vom vorderen bis zum hinteren Leibesende. An beiden Enden zeigt dieses Gewebe innige Beziehungen zu den Nerven, welche vorn in den Papillen des Kopfes und in den Zähnen, hinten in den Papillen des Schwanzes und den Rippen des Schwanzblattes enden; auch an dem Aufbau der Halspapillen ist sie stark beteiligt. Beim Nervensystem kommen wir darauf zurück.

Histologisch unterscheidet diese Subcutis sich nicht von der der anderen Nematoden, sodass ich die Beschreibung kurz fassen kann. Die Hauptmasse der Schicht wird auch hier durch ein fein granuliertes Gewebe gebildet, das fibrilläre Structur zeigt; sie lässt sich ebenfalls in die vier bekannten in die Leibeshöhle einragenden Felder (Linien) verfolgen.

Die Subcutis ist durchschnittlich 1,5 bis 2 μ dick, wechselt aber von 3,5 bis 1 μ .

Am Kopfende, wo die Muskeln fehlen, entfaltet sich die Subcutis zu einem breiten weitmaschigem Gewebe, welches den Innenraum der Cuticula ausfüllt und durch welches die Nerven zu den Zähnen und Papillen treten.

An der Rückenseite des Schwanzendes männlicher Individuen ist die Subcutis ganz wie am übrigen Körper gebildet; an der Bauchseite jedoch zeigt die Subcutis des Körperteiles, welcher

zwischen den beiden Seitenfeldern liegt (also der Teil, in dem die wichtigsten Organe des Hinterleibes liegen und mit der Aussenwelt communicieren) einen sehr complicierten Bau.

An der Schwanzspitze ist der Innenraum dieses Teiles auf ein Minimum reduciert, weil die zwei Seitenfelder hier an der Bauchseite dicht nebeneinander liegen, während sie proximalwärts auseinander weichen. Die Hauptmasse der Subcutis, welche in diesem Zwischenraum liegt, wird in der Mitte durch das ventrale Feld geschieden und setzt sich beiderseits in die Seitenfelder fort und zwar derart, dass die Breitenentfaltung seitwärts immer mehr abnimmt, bis dass sie an der dorsalen Seite der Seitenfelder unterhalb der Muskeln die mittlere Dicke der Subcutis des Körpers zeigt. Unterhalb des ventralen Feldes werden die beiderseitigen subcuticulären Massen durch eine dünne Schicht subcuticulären Gewebes verbunden, die sich natürlich auch in das ventrale Feld fortsetzt. (Fig. 18).

Weiter proximalwärts nimmt diese zum grössten Teil unter den Seitenfeldern gelegene Subcutis an Dicke zu um an der Cloake ihre grösste Dickenentfaltung zu erreichen. Diese Zunahme des Volumens ist abhängig von den in der Subcutis gelegenen Nerven und von den Muskeln, welche die Cloake, die im Schwanzende liegenden Organe, die Papillen und die Schwanzblattrippen versorgen.

In kurzer Entfernung von der Schwanzspitze sieht man zu beiden Seiten des ventralen Feldes die ersten Muskeln auftreten, welche in der Richtung der Cloake sich immer kräftiger entfalten. Durch diese Muskelmasse scheint die Hauptmasse des Gewebes der ventralen Subcutis unter die Seitenfelder gedrängt zu werden.

Die oben bereits beschriebenen Rippen des Schwanzblattes setzen sich ununterbrochen in das unter den Seitenfeldern gelegene subcuticuläre Gewebe fort, bilden sozusagen dessen seitliche Ausläufer. An der Aussenseite werden die Rippen durch die Grenzschicht der Cuticula bekleidet, die dort, wo die Rippen sich seitwärts erstrecken, nach aussen umbiegt.

Der am meisten peripher gelegene Teil der Rippen ist von diesen

selbst durch eine Einschnürung getrennt; diese Endspitzen der Rippen tragen sehr feine Fäden (Fig. 23).

Ob über diese vorausspringende kegelförmige Masse sich noch eine dünne Schicht Cuticula ausbreitet, oder ob dieses Gewebe (das dem der Tastpapillen am Schwanzende durchaus ähnlich ist) an der Spitze unbedeckt ist, liess sich nicht mit Sicherheit feststellen. Muskelgewebe sieht man nicht in die Rippen eintreten. Wohl sind verschiedene Muskeln an die Umgebung der Basis der Rippen (besonders an die Rückenseite) befestigt, die quer durch diese subcuticuläre Masse zur Ausführöffnung der Cloake und zur lateralen und dorsalen Cloakenmündung ziehen. Wenn diesen Muskeln eine physiologische Function in Bezug auf die Rippen zuzuschreiben ist, dann könnte man wegen der anatomischen Verhältnisse nur an eine Dorsalflectierung der Rippen und an ein Abweichen der Seitenstücke vom Mittelstück denken. Solch eine Erklärung wäre auch durch die Richtung der cuticulären Zähnen zu begründen.

Kopfwärts von der Cloakenöffnung verändert sich nach und nach der Bau der ventral vom Seitenfeld gelegenen subcuticulären Massen. Sie entfalten keine Nerven und Muskeln mehr; die Masse nimmt sehr zu und es treten mehr Kerne auf; dabei ändert sich die fibrilläre Structur der Subcutis durch eine mehr granulirte. Schliesslich sieht man die Massen in das ventrale Stück der Seitenfelder übergehen. Die oben beschriebene ventrale subcuticuläre Masse des männlichen Schwanzes ist demnach nichts anderes als eine Fortsetzung des ventralen Teils der Seitenfelder.

Die Seitenfelder lassen sich ohne Unterbrechung vom Kopf bis zum Schwanzende nachweisen.

Am cephalen Ende vor dem Nervenring verhalten sie sich aber ganz anders als hinter demselben; auch an dem caudalen Ende der Männchen zeigen die Teile eine abweichende Bildung.

Die Seitenfelder sind aus zwei Teilen zusammengesetzt, die zuweilen gleichen Bau zeigen, zuweilen sich sehr voneinander unterscheiden. Diese Teile werden durch ein in der Mitte der Seitenfelder gelegene Scheidewand voneinander getrennt und

lassen sich als ventrale und dorsale bezeichnen (Fig. 16 und 17). Auf Querschnitten lässt sich feststellen, dass die Seitenfelder mit der Subcutis aufs innigste zusammenhängen. Sie praesentieren sich als zwei kräftige in die Leibeshöhle vorspringende Massen, die in den mittleren Teilen des Körpers am kräftigsten sind, nach den beiden Enden hin aber niedriger und schmaler werden. Bei den weiblichen Individuen enden sie so in der Schwanzspitze; bei den männlichen Individuen beobachtet man, dass der ventrale Teil des Seitenfeldes in die oben beschriebenen subcuticulären Massen übertritt, sodass das Seitenfeld hier nur aus éinem Teil gebildet zu sein scheint (Fig. 18).

Von diesen Feldern ist die der Körperhöhle zugewendete Seite weit kräftiger entwickelt als die nach aussen gekehrte Seite, welche mit der Subcutis verbunden ist.

Die innere Bekleidung der Seitenfelder wird durch eine Membran gegeben, welche ununterbrochen in die das Spongioplasma der Körpermuskeln bedeckende Schicht übergeht. An der Basis der Seitenfelder, wo diese in die Körperwand eingepflanzt sind, schlägt sich diese Membran auf die Körperhöhle um und grenzt die Seitenfelder von der Körperhöhle ab. An der der Bauchhöhle zugekehrten Seite dieser Felder krümmen sich die beiderseitigen Membranen der Basis zu und vereinigen sich zu der obenerwähnten Scheidewand, welche an der Basis nach und nach in die Subcutis übergeht. Bei der Vereinigung bleibt nur ein kleiner im Durchschnitt dreieckiger Raum offen (Fig. 17 und 18).

Der Querschnitt der Seitenfelder ist herzförmig, doch wird diese Form durch den Druck der inneren Organe oft vernichtet.

In den dreieckigen Zwischenräumen liegen die Excretionskanäle, deren Lichtung sich auf Querschnitten wie eine langgedehnte Spalte ausnimmt, die durch eine eigne doppelt contourierte Wand umgeben ist. Die äussere Contour wird durch die oben beschriebene Abschlussmembran der Seitenfelder geliefert.

In der etwas granulierten Umwandung dieser Kanäle liessen sich nirgends Kerne nachweisen; nur in dem Verbindungsstück sah ich neben den später zu erwähnenden grossen Kernen noch

einige kleinere. Die die Lichtung der Kanäle representierende Spalte kann sowohl transversal wie longitudinal gerichtet sein, was ich dem Einfluss zufällig vorhandener Druckverhältnisse auf den sonst runden Durchschnitt der Kanäle zuschreiben möchte.

Die Masse der Seitenfelder sind je nach der Lage verschieden. Gleich hinten dem oesophagealen Nervenring ist die der Leibeshöhle zugewendete Seite ungefähr $136,5 \mu$ breit, während die dünne Gewebebrücke, welche das Seitenfeld mit der Subcutis verbindet und die ich hier „Hals des Seitenfeldes“ nennen will (Fig. 16), nur 15μ misst. Die Höhe des Seitenfeldes, d. h. der Abstand von der Subcutis bis zu der Stelle, wo die in der Mitte gelegene Scheidewand auf die Aussenbekleidung der Seitenfelder umschlägt, wurde auf $\pm 90 \mu$ bestimmt; dabei hatte der ganze Wurm hier einen Durchmesser von $\pm 1060 \mu$.

Nimmt man die gleichen Masse dort, wo der Oesophagus in den Darm übertritt, dann findet man die folgenden Werte: $\pm 540 \mu$, $\pm 81 \mu$, $\pm 265 \mu$ bei einem Wurmdurchmesser von 1630μ . In der Mitte des Wurmkörpers findet man für die gleichen Entfernungen die folgenden Werte: $\pm 860 \mu$, $\pm 234 \mu$, $\pm 265 \mu$ und 1790μ .

Schreitet man von der Mitte aus schwanzwärts, dann sieht man, wie die erst sehr starken Seitenfelder nach und nach in allen Dimensionen abnehmen.

Die Lage der Excretionskanäle in den dreieckigen Zwischenräumen wurde bereits angewiesen (Fig. 17); von diesen Kanälen ist hervorzuheben, dass sie caudalwärts blind zu enden scheinen, sich kopfwärts aber ununterbrochen nachweisen lassen, bis die beiderseitigen gleich hinter dem centralen Nervenring zusammenfliessen, wodurch ein unpaarer Kanal in der Mitte der ventralen Seite der Körperhöhle gebildet wird. Dieser Kanal ist in ein Gewebe eingebettet, das innig zusammenhängt mit den Teilen der Seitenfelder, die den Excretionskanal umgeben; er verläuft ventralwärts, liegt noch eine kurze Strecke neben dem ventralen Felde, mit dem er in gleicher Weise wie mit den Seitenfeldern verbunden ist, dringt schliesslich durch die Subcutis und Cuticula um die Oberfläche zu erreichen. (Fig. 19 nb.).

Die Hauptsubstanz der Seitenfelder, die ununterbrochen zusammenhängt mit der Subcutis, ist nicht homogen, sondern granuliert. Auf einigen Durchschnitten zeigt sie eine grobfibrilläre Structur; dabei sind die Fibrillen von sehr verschiedener Dicke. Die Hauptrichtung dieser Fibrillen ist eine der Scheidewand ungefähr parallele. Zuweilen zeigen die Durchschnitte dunkler gefärbte Stellen im Gewebe, obgleich sie sonst nicht von der Umgebung gesondert sind.

Die Scheidewand strahlt an ihrer Basis fast fächerähnlich in die Subcutis aus; in den Zwischenräumen der Fächerstrahlen sieht man ab und zu grosse blasenförmige Kerne. In der Hauptsubstanz der Seitenfelder findet man auch überall Kerne, die sich an einigen Stellen sehr häufen. Diese Kerne zeigen verschiedene Grösse und Form, welche Unterschiede nicht an bestimmte Stellen oder an bestimmte Structures des Gewebes gebunden scheinen zu sein.

Das Gewebe, welches die Excretionskanäle umhüllt, ist überall scharf gesondert von dem der eigentlichen Seitenfelder (Fig. 17). Die Brücke, welche die beiden Excretionsorgane verbindet, gehört ganz zu dem Gewebe um diese Organe und nicht zu dem der Seitenfelder, von dem es scharf gesondert bleibt. Man vergleiche hierzu PERRIER 6, p. 1383 und GOLDSCHMIDT 2, p. 728. In dieser Brücke fand ich drei grosse Kerne, von denen der grösste median lag, während die beiden sich lateralwärts und etwas caudalwärts zeigten (Fig. 19).

Im Kopfstück vor dem Nervenring zeigen die Seitenfelder ein sehr abweichendes Verhalten. Spürt man der Veränderung in den Schnittserien nach und zwar etwas distal vom Nervenring beginnend, dann bemerkt man wie die hier an grossen Kernen sehr reichen Seitenfelder proximalwärts schmaler und höher werden, sodass die Herzform des Durchschnitts verschwindet und könnte ein Durchschnitt des Teiles als eine Säule von Kernen bezeichnet werden (Fig. 20). Unmittelbar auf der dem Oesophagus zugekehrten Seite findet man grosse Ganglienzellen, die dem Nervenring angekettet sind; Ausläufer dieser Ganglienzellen und Fibrillen des

Nervenrings lassen sich längs der Aussenseite der abgeänderten Seitenfelder bis in die Subcutis verfolgen. Weiter Kopfwärts verschwindet die Ganglienzellenschicht; die beiden Teile der Seitenfelder zeigen hier aber ein sehr fein granuliertes kernreiches Gewebe, das von der Subcutis bis zum Nervenring sich ausdehnt. An der Aussenseite kann man einige Fibrillen nachweisen, die vom Nervenring ausgehen und sich an der Basis der Seitenfelder in den Muskeln umbiegen. Die Scheidewand ist hier nicht mehr nachweisbar; zwar sieht man zwischen den beiden Teilen der Seitenfelder zuweilen noch einige Fibrillen, die mit dem Nervenring zusammenzuhängen scheinen, aber an anderen Stellen liegen die beiden Teile unmittelbar nebeneinander oder zwischen beiden zeigt sich nur eine trennende Spalte. Weiter kopfwärts werden die Seitenfelder noch schmaler. Die dem Oesophagus zugekehrten Flächen sind hier breiter als die Basis und concav gebogen. In dieser Höhlung liegt auch hier eine Anschwellung des Nervenrings, der hier und da grosse Zellen mit grossen Kernen zeigt; diese gehören zu den proximalwärts verlaufenden Nervenbahnen.

Die Fibrillen, welche vom Nervenring ausgehen und längs der Seitenfelder zur Subcutis ziehen, zeigen innige Beziehungen zu den Seitenfeldern. Geht man noch weiter kopfwärts, dann erhält man den Eindruck, dass die obengenannten Kernensäulen (Seitenfelder) sich in verschiedene getrennte Teilchen auflösen; jedes Teilchen zeigt einen Kern und viele lange Ausläufer, die in den Nervenring und die Subcutis übergehen; es scheint fast alsob dieser $30\ \mu$ breite Teil der Seitenfelder nur aus Ganglienzellen zusammengesetzt ist. Weiter kopfwärts lassen sich die zwei Teile der Seitenfelder nur als zwei dünne Gewebeschichten nachweisen, mit nur wenigen kleinen runden Kernen; die Schichten reichen von der Subcutis bis zu dem dünner werdenden Nervenring und zwischen ihnen sieht man Fibrillen, die vom Nervenring zur Subcutis ziehen. Die dem Oesophagus zugewendeten divergierenden Endteile der Seitenfelder, auch die welche sich der Subcutis zuwenden, laufen in Fibrillen aus, die nicht mehr von den Fibrillen des Nervenrings und der Subcutis zu unterscheiden

sind. Zwischen diesen divergierenden Endteilen liegt ein Nerv, der kopfwärts zieht um die Zähnchen und die laterale Papille zu versorgen. Bis zu den Lippen lassen sich so die Seitenfelder nachweisen; dann verlieren sie sich ganz in dem grossmaschigen Gewebe, in dem auch die Subcutis endet.

Dort, wo bei den weiblichen Tieren der Darm in das Rectum tritt, scheint dieser mit den Seitenfeldern verbunden zu sein und durch Muskelfasern (weiteres unten) auch mit dem ventralen Felde, sodass es ansieht, alsob der Darm zwischen diesen Teilen ausgespannt wäre (Fig. 24); übrigens zeigt sich diese Verbindung nur an beschränkter Stelle.

Das ventrale Feld. Es empfiehlt sich auch an diesem drei Teile zu unterscheiden:

1. den mittleren Teil, der vom Nervenring bis zum Schwanz reicht.
2. den vorderen Teil, der mit dem Nervenring innig verbunden ist.
3. den Schwanzteil.

Der mittlere Teil geht direct in die Subcutis über und ist seiner Form und Farbenreaction nach oft kaum von den anliegenden Muskeln zu unterscheiden, besonders wenn er nicht über die contractiellen Teile der Muskeln hervorragt. Wie diese sich an der Seite der Leibeshöhle divergierend öffnen um das Spongio-plasma zu umfassen, so verzweigt sich auch die Hauptmasse des ventralen Feldes dichotomisch in die Leibeshöhle. Die dünn endenden Ausläufer umgeben kreisförmig den Nerven, der so ganz von der Hauptmasse umschlossen ist (Fig. 21); meist liegt dieser Nerv etwas excentrisch. Man erkennt den Nerven auf Querschnitten leicht an den in ihm verlaufenden Nervenfäden, von denen jeder eine dünne Nervenscheide besitzt. Auch lässt sich nachweisen, dass feine Ausläufer der benachbarten Muskeln der ventralen Körperwand zu den Nerven im ventralen Felde ziehen.

Dort, wo die Vagina sich nach aussen öffnet, liegt sie rechts vom ventralen Felde, während der Nerv dann den linken der Leibeshöhle zugekehrten Teil des Feldes einnimmt. Nach den

Schnittserien darf man schliessen, dass die Ausläufer der rechtsseitigen ventralen Muskeln hier um die Vagina herum zum Nerven ziehen.

Im dem vorderen Teil dieses Mittelstückes des ventralen Feldes fand ich neben dem Nerven einige grosse Zellen mit Ausläufern; auch dort, wo der Excretionskanal nach aussen mündet, fanden sie sich. Vielleicht wären sie als Ganglienzellen zu bezeichnen.

Wie wir oben angaben, durchzieht der unpaare Excretionskanal einen Teil des ventralen Feldes; dabei zieht das Gewebe, welches die Excretionskanäle umgiebt, zu diesem Kanal hinüber, erreicht es an der linken Seite und vereinigt sich mit ihm, sodass Grenzen sich meist nicht mehr nachweisen lassen. Das Gewebe des Kanals hebt sich dennoch immer scharf von dem des ventralen Feldes ab.

An der Austrittsstelle des Kanals wird das Feld und das Gewebe des Kanals massiger, sodass diese mehr als die Muskeln in die Körperhöhle hineinragen. Hinter dieser Öffnung nimmt das Feld wieder ab, sodass es nicht weiter hervorragt als die Muskeln.

Der Nerv liegt dann auf Durchschnitten in dem rechten der Körperhöhle zugekehrten Winkel des ventralen Feldes.

Der Excretionskanal zieht von der Durchbruchsstelle nach vorn und durchsetzt schräg verlaufend das ventrale Feld um der Leibesöhle zuzustreben, die sie bald erreicht.

In dem Gewebe, welches den im ventralen Felde liegenden Kanal umhüllt, zeigt sich noch ein grosser Kern.

Wo der Excretionskanal nach aussen mündet, findet man an der linken Seite noch eine kleine birnförmige Bildung mit nur einem Kern; der Stiel der Birne tritt in das den Kanal umhüllende Gewebe ein. Welche Bedeutung dieser Bildung zuzuschreiben ist, kann ich nicht angeben.

Wie die Ausläufer der rechtsseitigen ventralen Muskeln über die Vagina hinweg zum Nerven ziehen, so scheinen an dieser Stelle auch die linksseitigen ventralen Muskeln Ausläufer um den Kanal und das ihn umgebende Gewebe herum zu dem rechts gelegenen Nerven zu entsenden.

Vor der Stelle, wo der Kanal in das ventrale Feld eintritt, ist dies weniger voluminös, nimmt dann ab besonders in der Länge wieder zu durch den Zusammenhang mit dem Nervenring, ganz wie dies auch für die Seitenfelder angegeben wurde. Auch hier findet man, wenn man von hinten nach vorn schreitet, auf der der Körperhöhle zugekehrten Seite immer mehr Ganglienzellen, welche mit denen der Seitenfelder zusammenhängen. Noch weiter nach vorn hören diese Anhäufungen von Ganglienzellen auf und ist das ventrale Feld nur noch eine besonders an der Basis sehr schmale drähtige Brücke, welche zwischen Nervenring und Subcutis ausgespannt ist. Der dem Nervenring anliegende Teil ist etwas mässiger und in diesem sieht man Querfäden, die einerseits mit Ausläufern des Nervenrings, andererseits mit solchen Fäden in Verbindung stehen, die durch das ventrale Feld zur Subcutis ziehen oder sich zu den benachbarten Muskeln umbiegen. Auf die Ausläufer der submedian gelegenen Muskeln werde ich bei der Beschreibung des Muskel- und Nervensystems eingehen. Weiter kopfwärts verflechten sich die Fasern des ventralen Feldes derart mit den Fäden des Nervenrings, dass man sie als dessen Ausläufer zur Subcutis bezeichnen könnte. Die Fibrillen sind hier vom Nervenring zur Subcutis gerichtet.

Sucht man dem Felde noch weiter nachzuspüren, dann beobachtet man, dass es schliesslich in ein Netzwerk von Fasern eintritt, längs dessen die Ausläufer der benachbarten Muskeln dem Nervenring zuziehen. Zunächst convergieren diese Ausläufer in einem Punkte, der sich durch Berechnung von zwei Dritteln des Abstandes von der Subcutis zum Nervenring festlegen lässt, und divergieren dann wieder, indem sie dem Nervenring zuziehen. An der Seite des Nervenrings findet man eine grosse Zelle mit Ausläufern, welche von den hier divergierenden Fasern des ventralen Feldes und Muskelausläufern umgeben wird. Diese Zelle läuft nach vorn in einen Nerven aus, in dessen Bahn man noch einige Ganglienzellen nachweisen kann. Auch an dem Punkt, wo die Muskelausläufer convergieren und weiter nach vorn, findet man zwischen den Fasern einige solcher grossen Zellen eingefügt.

Geht man noch weiter proximalwärts, dann findet man wie die beiden also einander benachbarten Nervenäste beiderseits durch Fasern begrenzt werden, die von der Subcutis zum Nervenring ziehen, während die Stelle des Knotenpunktes jetzt eingenommen wird durch den der Leibesoberfläche am nächsten gelegenen Nervenast. Letzterer endet in der rechtsseitigen Papille des Kopfes; der andere Ast, der weiter nach innen liegt, zieht zu der linksseitigen submedian und ventral gestellten Kopfpapille. Die mehr seitwärts gelegenen Fibrillen strahlen in das weitmaschige Gewebe der Subcutis der Lippen aus.

Am Schwanzende löst sich das ventrale Feld in ein grossmaschiges Gewebe auf, das den Raum zwischen Rectum und Körperwand ausfüllt; in diese Maschen treten auch die Ausläufer der ventralen Muskeln ein.

Meine Praeparate genügten nicht um das ventrale Feld in dem Schwanzteil der Männchen und dessen Beziehungen zu den cloakalen Organen mit Sicherheit festzustellen; auch verfügte ich leider über nur wenige männliche Exemplare. Doch konnte ich folgendes feststellen. Am vorderen der Cloake zugewendeten Ende zeigt das ventrale Feld, das in den mittleren Teilen des Körpers ebenso unansehnlich ist, wie es sich beim Weibchen zeigte, bedeutende Breite und Höhe, sinkt dann aber distalwärts bald wieder herab und endet noch vor der Schwanzspitze.

An und um der Cloakenstelle zeigt das Feld Insertionen für verschiedene Muskeln, die den cloakalen Organen und der Subcutis zuziehen; auch umschliesst es hier die Nerven, welche die Papillen versorgen. Bei der Cloakenöffnung löst sich das Gewebe des ventralen Feldes in das der Subcutis auf, welche die hintere Wand der Cloake bildet.

Das dorsale Feld zeigt viel Übereinstimmung mit dem ventralen.

Dessen Mittelteil ist gleichfalls innig mit der Subcutis verbunden und umschliesst die longitudinalen Nervenfäden, die aber meist nicht, wie im ventralen Felde, zusammenliegen, sondern durch das ganze Feld verteilt sind. Ausserdem unterscheidet sich das dorsale Feld vom ventralen durch seine sehr schlanke Form,

und zeigen seine basalen Teile auch nicht die an Muskeln erinnernde Farbenreaction. Wohl ragt es über die contractiellen Teile der benachbarten Muskeln hervor. Die Ausläufer der benachbarten Muskeln ziehen dem Felde zu. Durch die oben angegebenen Unterschiede kann man auf Querschnitten das dorsale Feld leicht vom ventralen unterscheiden.

Gleich hinter dem Nervenring des Kopfes wird das dorsale Feld sehr schmal und niedrig, sodass man es nur mit Mühe zwischen den Muskeln nachweisen kann. Im Niveau des Nervenringes bildet auch dieses Feld durch Fibrillen die Verbindung zwischen der Subcutis und dem Nervenring. Diese Fibrillen divergieren nach vorn um in den Nervenring einzutreten. In dem hierdurch unerfüllt gebliebenen Raum liegen drei durch wenige Fibrillen getrennte Complexe, von denen jeder gleich anfangs eine grosse mit Kern versehene Zelle umschliesst, von der viele Ausläufer ausgehen und die ich als Ganglienzelle bezeichnen möchte. Proximalwärts enden diese Zellen in Fasern, die die zwei dorsalen Papillen versorgen. Das Hauptgewebe des dorsalen Feldes zieht in das maschige Gewebe der Lippen ein.

Am Schwauzende der weiblichen Exemplare verjüngt sich das dorsale Feld mehr und mehr und endet schon vor der Schwanzspitze.

Im Schwanzende der Männchen nimmt das dorsale Feld vor der Cloakenöffnung sehr an Masse zu, besonders in der Breite und vereinigt sich mit einer anderen weitmaschigen Gewebemasse, die von der dorsalen Körperhöhle ausgeht und dort durch Ausläufer des Spongioplasmas der dorsalen Körpermuskeln gebildet wird. (Fig. 25). Weiter rückwärts trennen sich diese beiden Gewebe wieder; das dorsale Feld bleibt noch eine Strecke weit ansehnlich breit, verjüngt sich dann schnell vor der Schwanzspitze und endet in dieser.

Das Muskelsystem. Diese Nematode gehört, wie die Figuren zeigen, zu den Coelo- und Polymyariern (Fig. 8, 16, 17).

Nach der Leibeshöhle zu wird das Spongioplasma abgeschlossen durch eine Membran, welche sich in die Grenzmembran der

Seitenfelder fortsetzt (Fig. 17) und an dieser liegen, in der Nähe des dorsalen und ventralen Feldes, Ausläufer von den diesen Feldern benachbarten Muskeln.

Der auf der Subcutis liegende Muskelmantel wird durch die vier Felder durchbrochen.

An der rechten ventralen Seite drängt sich beim Weibchen zwischen den Muskelmantel und das ventrale Feld diejenige Muskelmasse ein, welche die Ausmündung der Vagina umkleidet und die mit der Subcutis Verbindungen eingeht.

Die contractiellen Muskelsäulen zeigen überall Querstreifen, die durch Haematoxylin am deutlichsten hervortreten. Das blasenartige Spongioplasma füllt an der Seite der Leibeshöhle die Zwischenräume aus, welche durch die divergierenden contractiellen Säulen offen gelassen werden; es zeigt dabei eine fein granulirte Structur und umschliesst die bekannten Kerne. Die Höhe der Muskelzellen ist im Verhältnis zur Körperhöhle niedrig zu nennen (Fig. 19), sodass das Spongioplasma nicht die Körperhöhle ausfüllt, wie für *Ascaris* angegeben wird.

Wie erwähnt grenzt die Membran der Seitenfelder auch die Muskeln von der Leibeshöhle ab. Hart an den medianen Feldern sieht man unter dieser Membran Muskelausläufer, die zu diesen Feldern ziehen. Dass auch weiter entfernte Muskeln solche Ausläufer zu diesen Feldern senden, liess sich nicht nachweisen.

Der Muskelmantel setzt sich nach vorn in die Lippen, nach hinten fast bis zur Schwanzspitze fort.

Es complicieren sich die sonst einfachen Muskelverhältnisse an den beiden Körperenden durch die Muskeln, welche für die Lippen, die Cloake und die cloakalen Organe bestimmt sind; auch die Ausläufer der Muskeln an der Vorderseite des Körpers verdienen nähere Betrachtung.

In dem hintersten Teil des Nervenrings, gleich hinter der Stelle, wo man die Anhäufungen von Ganglienzellen auf dem Seitenfeldern und auf dem ventralen Felde findet, treten fast alle Ausläufer des Muskelschlauches submedial zusammen und verbinden sich hier mit Fibrillen, die breit vom Nervenring aus-

gehen und nach links und aussen ziehen. Dabei verzüngen sie sich, vor sie sich mit den Muskelausläufern vereinigen.

Diese Fibrillen bilden hier zwischen Oesophagus und Muskelmantel ein maschiges Gewebe.

Weiter nach vorn, wo der Oesophagus von Ganglienzellenmassen ganz umschlossen ist, sieht man die Muskelausläufer zu Bündeln geordnet, direct zum Nervenring treten (Fig. 22). So erlangen alle Muskelausläufer innigen Contact mit den Ganglienzellen. Jede Muskelgruppe zeigt dieses Bild nur einmal.

Da dieses Verhältnis sich an verschiedenen Stellen der Quadranten zeigt, so sind Querschnitte einem Rade mit seinen Speichen nicht unähnlich. Die Bündel der Muskelausläufer schlagen sich, wenn sie den Nervenring erreicht haben, nach rechts und links um und mischen sich so innig mit den Ausläufern der Ganglienzellen, dass sich nach meinen Praeparaten nicht bestimmen liess, ob sie mit den letzteren in Verbindung treten oder neben ihnen herziehen. Sowohl die Schicht der Ganglienzellen als auch diese Muskelfaserbündel liegen an der Aussenseite des fibrillären maschigen Gewebes, das zum Nervenring gehört und weiter einwärts liegt.

Vor der Ganglienzellschicht sieht man, wie die Fibrillen der Muskelausläufer direct in den fibrillären Nervenring eintreten, der hier den maschigen Bau nicht mehr besitzt. Weiter proximal zeigt sich ausser den Seitenfeldern und den Mittenfeldern submedian eine Verbindung zwischen Nervenring und Muskelausläufern und zwar wird diese hergestellt durch ein fibrilläres maschiges Gewebe ganz gleich dem, welches oben beschrieben wurde und das sich bis zu den Fibrillen des Nervenrings nachweisen lässt. An den Vereinigungsstellen findet man nebeneinander zwei oder drei kleine Zellen mit grossen Kernen und Ausläufern; sie liegen im Nervenring und erinnern an Ganglienzellen.

Dort, wo die Körpermuskeln enden, also ungefähr an der Stelle, wo der runde Oesophagus in die langgedehnte Mundhöhle übertritt, zeigen sich dorsal und ventral von den Seitenfeldern und diesen parallel Verbindungen zwischen der Wand des Körpers

und der des Mundes. Diese Verbindungen werden hervorgerufen durch ziemlich breite Schichten fibrillären Gewebes, dessen Fibrillen dicht gedrängt und gerade gerichtet sind. An der Wand des Mundes verbreiten sich diese Fibrillen etwas fächerförmig.

Am distalen Ende, besonders im Schwanzteil der Männchen ist das anatomische Verhältnis der Muskeln ein weit complicierteres. Im weiblichen Schwanzteil lösen sich zwei grosse einkernige Muskeln von der ventralen Muskelwand ab und ziehen zu beiden Seiten des ventralen Feldes medianwärts; dabei liegen sie längs des ganzen Enddarms und erreichen so das distale Darmende um dieses mit Muskelfasern zu versorgen.

Weiter zeigen sich schmale Verbindungen zwischen den oberen Teilen der Muskelwand des Enddarms und der dorsalen Muskelwand zu beiden Seiten des dorsalen Feldes; auch die untere Seite zeigt derartige Verbindungen mit den Seitenfeldern (Fig. 24).

Ein anderer einkerniger Muskel hebt sich von der linken ventralen Wand ab, schiebt sich aufwärts zwischen das ventrale Feld und den Übergang von Rectum zum Anus und setzt sich mit vielen Ausläufern an die ventrale, die ventrale linke und ventrale rechte Seite dieses Organes fest (Fig. 24).

Der Anus wird demnach durch Muskeln versorgt, die sich von der dorsalen und ventralen Muskelwand zu beiden Seiten der medianen Felder abheben und ihn gemeinschaftlich umgürten.

Die beiden Muskeln, welche von der dorsalen Wand zu den dorsalen Teilen des Anus ziehen, zeigen in der Mitte ihres Verlaufs eine transversale Verbindung (Fig. 24).

In den ventralen Anusmuskeln konnte ich beiderseits je 3 Kerne nachweisen, sodass diese Muskelgruppe aus 6 Muskelzellen zusammengesetzt zu sein scheint.

Es sei hier noch hervorgehoben, dass die Muskeln der Körperwand im Hinterleib den Weibchen, dort wo sich die zuletzt beschriebenen dorsalen und ventralen Anusmuskeln von der Wand abheben, sich ventral von den Seitenfeldern nach innen umlegen und so die dorsale Wand des Anus umhüllen. Dadurch entstehen auch Verbindungen mit den dorsalen Anusmuskeln.

Die Muskeln der Körperwand verjüngen sich nach hinten und verschwinden in den Schnitten kurz vor der Schwanzspitze. Bei dem Männchen lassen sich die Muskeln der Körperwand in dem Schwanzteil bis an dessen Endspitze nachweisen. Dies gilt allerdings nur für die dorsal von den Seitenfeldern gelegenen Muskeln, deren Spongioplasma Ausläufer in die dorsale Körperhöhle entsendet, die dort ein weit verbreitetes Netzwerk bilden, welches mit dem dorsalen Feld verbunden ist. (Fig. 25).

Es wird die Körperhöhle an der dorsalen Seite abgeschlossen durch eine Membran, die von der dorsalen Basis der Seitenfelder ausgeht und sich so von der Membran entfernt, welche die spongioplasmatischen Teile der dorsalen Muskeln bedeckt, dass die Entfernung zwischen den beiden Membranen in der Mitte des dorsalen Teils am grössten ist (Fig. 25). In dem so gebildeten offen Raum verlaufen drähtige und Spongioplasmaausläufer der dorsalen Muskeln.

Diese feinen Muskelausläufer verbinden sich teilweise direct mit der Membran, welche die Körperhöhle dorsalwärts abschliesst. Die Ausläufer der dorsalen Muskeln convergieren und bilden ein Netzwerk, das besonders im Niveau der Cloakenöffnung mit dem dorsalen Feld in Verbindung tritt (Fig. 25). Die Membran welche die Körperhöhle dorsalwärts abschliesst, wird über der Cloakenöffnung und beim Schwanzende gleichzeitig wieder zur Begrenzungsmembran der Muskeln.

Ventral von den Seitenfeldern findet man mehrere Muskelgruppen. Von der ventralen Basis der Seitenfelder, ventralwärts von der cloakalen Ausflussöffnung entspringen beiderseits vier schmale einkernige Muskeln, welche medianwärts und nach oben ziehen und sich an die Cloakenöffnung, die Cloakenwand und das Gubernaculum spiculorum ansetzen. Diese Muskeln zeigen weiter schmale Verbindungen mit den Exsertoren der Spicula; auch sind von hieraus Fibrillen nachzuweisen, die dorsalwärts ziehen und die Genitaldrüsen, Enddarm und Ductus ejaculatorius umspinnen. Ungefähr von der Mitte der ventralen Körperwand, unterhalb der cloakalen Öffnung findet man zwei weitere einkernige Muskeln, die längs der hinteren

und unteren Wand der Cloake den Exsertoren der Spicula folgen. Sie ziehen demnach divergierend nach hinten, oben, aussen durch die Körperhöhle und inserieren beiderseits zwischen den dorsalen Muskeln der Körperwand. Sie sind mit den Exsertoren innig verbunden, trennen sich aber wieder von diesen los, nachdem sich die Exsertoren an das Gubernaculum spiculorum angeheftet haben.

Oberhalb der Cloakenöffnung ziehen zu beiden Seiten mehrere Muskeln zwischen der ventralen Körperwand und der ventralen Cloakenwand hin, deren Fasernrichtung von ventral aussen unten nach dorsal innen oben geht. Daraus schliesse ich, dass sie die Cloake erweitern und nach unten ziehen können. Die Anzahl dieser Muskeln liess sich nicht mit Sicherheit bestimmen.

Wie oben erwähnt wurde, lassen sich Fibrillen der ventralen Muskeln nachweisen, die um die Organe in den männlichen Schwanzteil treten. Ausserdem zeigen sich noch Ausläufer des Spongionplasmas der dorsalen Körperwandmuskeln, die zu diesen Organen ziehen; sie setzen sich besonders an die grösste (rechts dorsal in der Körperhöhle gelegene) Drüse (cf. pag. 41) fest und an den links dorsal gelegenen Enddarm. Dort wo der Enddarm in die Cloake tritt und deren Aussenwand sich zu der rechtsseitigen grösseren und der linksseitigen kleineren Drüse umbiegt, scheinen diese um den Enddarm ziehenden Fasern anzuschwellen, sodass sie einen Sphincter zu bilden scheinen.

Das Nervensystem. Dieses besitzt einen complicierten Bau und wird deshalb zur Beschreibung am besten in drei Teilen gesondert.

a. Wie oben bei den Muskelausläufern bereits erwähnt wurde, findet man etwas hinter dem Ganglienzellenring im Niveau der Ausflussöffnung des Nierenkanals um dem Oesophagus dünne Fäden, die aus dem sich submedian vereinigenden Spongionplasma der Muskeln hervorgehen. Diese vier submedianen Massen vereinigen sich nun um den Oesophagus, wie auch in der Zeichnung angegeben wurde (Fig. 22, 26). Weiter proximalwärts werden diese Verbindungen zwischen den Muskeln und dem um den Oesophagus

gelegten Netz schmaler und dünner; gleiches gilt für das maschige Netz um den Oesophagus. Rostralwärts lässt sich dieses Netz verfolgen bis zu der Stelle, wo die weiter unten zu erwähnenden medianen und submedianen Nerven sich zu dorsalen und ventralen Nerven vereinigen. Diese Fibrillen liegen stets an der äusseren und inneren Seite der unter b eingeführten Nerven-elemente und deren rostralen Fortsetzungen.

b. Um diesen Ring herum liegt ein zweiter Ring, der aus zwei Elementen zusammengesetzt ist.

1. Breite Verbindungsstränge aus dem Spongioplasma der Muskeln. Diese Stränge zeigen fibrilläre Structur und representieren die oben erwähnten Speichen des Rades, welches auf Durchschnitten hervortritt; sie heben sich der Farbenreaction nach deutlich von dem eben genannten maschigen Fasernetz ab. Letzteres vereinigt sich nur submedian mit der Umhüllung des Spongioplasmas der Muskeln (vergl. Muskelsystem) Diese bei der Beschreibung der Muskeln bereits erwähnten Fibrillen verlaufen circular um den Oesophagus; dabei scheint es, alsob die Fäden dieses Ringes teilweise auch nach vorn gerichtet sind.

2. Eine Schicht grosser Ganglienzellen, welche auf den Seitenfeldern und dem ventralen Felde liegen und gleichfalls schon erwähnt worden ist.

Es sind keine deutlichen Verbindungen zwischen den Elementen der ersten und zweiten Gruppe nachzuweisen, aber es sind die Ausläufer der Ganglienzellen so innig mit den spongioplasmatischen Fasern verfilzt, dass man sie nicht mehr voneinander unterscheiden kann.

An der Innenseite des Nervenrings kann man ein maschiges Fasernetz nachweisen, das den ganzen Oesophagus umkleidet und sich weiter proximalwärts als die Nervenzellen fortsetzt. Die Richtung der Fibrillen ist eine circular, teilweise wahrscheinlich auch proximale. Auch diese fibrilläre Schicht ist schmal und an ihrem proximalen Ende findet man polygonale miteinander verbundene Zellen, die sich besonders an der medianen und submedianen Seite anhäufen und sich durch geringere Grösse von den erstgenannten Gang-

lienzellen unterscheiden. Auch diese Massen kleiner Ganglienzellen sind mit den Ausläufern des Spongioplasmas der Muskeln verbunden.

Geht man noch weiter proximal, dann findet man wieder grössere Nervenzellen, deren Ausläufer bis in die Lippen und Mundpapillen nachzuweisen sind; auch in diesen finden sich wieder kleine Ganglienzellen.

Die Verteilung der verschiedenen obengenannten Elemente und deren ununterbrochener Zusammenhang mit dem Spongioplasma der Muskeln lassen den Nervenring sehr compliciert erscheinen.

Hinter dem Nervenring fand ich nur in den ventralen und dorsalen Feldern deutliche Nervenfasern und in diesen sieht man ab und zu grössere Zellen eingefügt, die man zu den Ganglienzellen rechnen möchte. Das gegenseitige Verhältnis der Nerven und Felder wurde bereits bei letzteren angegeben.

Die Weibchen besitzen am Rectum einen zusammenhängenden Ring von spulförmigen grossen Zellen, die von der dorsalen Seite des Rectums ausgehen und sich an den Seitenfeldern entlang und mit diesen verbunden zum dorsalen Felde ausdehnen. Ob dieser Ring durch Nerven-elemente gebildet wird, kann ich nicht angeben.

Bei den Männchen eigneten sich meine Praeparate nicht dazu um die Nerven des Schwanzteils oberhalb der Cloake zu studieren.

Hinter der Cloake fand ich an der ventralen Seite dicht an der Medianlinie zwei Nerven, deren Verbindung mit den Papillen deutlich hervortrat. Lateralwärts in der Subcutis, ventral von den Seitenfeldern, zeigten sich noch zwei Nerven, welche die hinteren mehr lateral gelegenen Papillen versorgen.

Auch diese beiden Nervenpaare zeigen Ganglienzellen, die in ihre Bahn eingeschaltet sind. Hinter der letzten Papille liessen sich keine Nerven mehr nachweisen.

Die bereits bei der Cuticula erwähnten Papillen des Schwanzteils der Männchen lassen sich als Ausstülpungen der Subcutis nach aussen auffassen. Auch die Grenzschiebt der Cuticula trägt zu ihrer Bildung bei, indem sie sich nach aussen umbiegt und so die Papille von der Cuticula trennt. Die am meisten nach aussen

gelegene Schicht der Cuticula scheint nicht die ganze Papille zu bedecken, denn nach einigen Praeparaten muss ich schliessen, dass der mittlere Teil der Papillenspitze ohne cuticuläre Bedeckung ist (Fig. 23).

Die Versorgung der Kopfpapillen und Zähne mit Nervelementen wurde bereits erwähnt. Mir scheinen die Papillen am Kopf denselben Bau zu besitzen wie die des Schwanzes; die Querschnitte ersterer zeigen aber eine weniger deutliche Structur als die Längsschnitte der letztgenannten. Für die Zähne sei daran erinnert, dass ihre Nerven in ein Gewebe eingebettet sind, das mit dem der Subcutis (sieh dort) zusammenhängt, und weiter dass sie eine chitinöse Wand besitzen, wie bei der Beschreibung der Cuticula erwähnt wurde. Das periphere Ende der Zähne ist aber ohne diese Bekleidung.

Der Bau der Halspapillen (cf. pag. 7) ist ein mehr complicierter. Sie ruhen in einer Einstülpung der Subcutis an der Basis der Seitenfelder, welche von der Grenzschicht der Cuticula bedeckt wird. Das Organ, das durch die Fig. 16 wiedergegeben wird, erhebt sich als ein kegelförmiger Vorsprung. Die letzten äusseren Hautschichten beugen sich zu der Spitze dieses Endorgans um, aber scheinen auch hier den peripheren Teil der Spitze zu bedecken.

Bei Benützung stärkerer Vergrösserungen sieht man feine Fäden, die vom dem subcuticulären Gewebe ausgehen und in das Endorgan eintreten; dabei ist eine fibrilläre Verbindung des subcuticulären Kegels mit den Seitenfeldern deutlich sichtbar.

Über die Rippen, als Tastorgane aufgefasst, wurde oben bereits das Nötige erwähnt (unter Subcutis).

Zwar konnte ich keine directen Verbindungen zwischen Nerven und Rippen nachweisen, aber wohl fanden sich Fibrillen, die von den Rippen ausgingen und nahe an die lateralen ventralen Nerven herantraten; auch sind die Papillen, welche auf den peripheren Enden der Rippen stehen und von diesen nur durch eine oberflächliche Einschnürung getrennt werden, direct mit den anderen Tastpapillen des Schwanzes zu vergleichen.

Der Darmkanal. Der zweilippige Mund geht in den dreilippigen Oesophagus über. Dieser nimmt distalwärts an Dicke zu und endet im Mitteldarm mit einem zweilippigen Bulbus.

Der Mitteldarm zieht als ein fast gerader Schlauch durch den Körper nach hinten; die Form seines Querschnitts wird überall durch die inneren und äusseren Druckverhältnisse bestimmt. Er geht in den Enddarm über, der sich an die anale Öffnung anschliesst.

Über den Mund ist weiter nichts auszusagen, denn die Chitinstücke in den Lippen und die Muskelverbindungen wurden bereits erwähnt. Sehr gleichmässig geht sein Lumen in das des Oesophagus über und zwar zeigt sich der Übergang 140μ von dem rostralen Ende. Die beiderseits an die Mundspalte gehefteten Muskeln gehen distalwärts in die Oesophagusmuskeln über.

Der Oesophagus ist sehr muskulös gebaut, dabei $0,5 \text{ cM.}$ lang. Sein dorsoventraler Durchschnitt beträgt für den vorderen Teil 245μ und der Seitendurchmesser 195μ . Distalwärts sehen wir die Durchschnitte sich abrunden; dabei nimmt die Lichtung zu, bis die Röhre den Endbulbus bildet; dort liess sich ein Querdurchmesser von 750μ nachweisen. Von der drei inneren Lippen ist die eine nach rechts, die zweite dorsal, die dritte ventralwärts gerichtet.

Die innere Auskleidung des Oesophagus wird durch eine chitinöse Schicht gebildet; diese zeigt keine Structur und färbt sich in Picrocarmin grünlich gelb. Sie ist keine directe Fortsetzung der Chitinauskleidung des Mundes, denn sie liess sich erst dort nachweisen, wo der Mund sich in den Oesophagus umbildet, wie Looss dies ja auch für Ascariden angegeben hat (4, p. 5). Die Chitinschicht endet erst an der Spitze des in den Mitteldarm einragenden Bulbus.

Auch die Aussenseite des Oesophagus wird durch eine structurelose dünne Membran umkleidet, welche vorn ungefähr dort endet, wo Oesophagus und Mund ineinander übergeben. (Fig. 27) Hinten scheint sie sich in die äussere Umhüllung des Mittendarms fortzusetzen. Übrigens war das Material zu mangelhaft conserviert

um den Bau des Oesophagus genauer zu studieren. Hier sei nur angegeben, dass der Raum zwischen der inneren und äusseren schon erwähnten Umwandlung gleich hinter dem Munde durch Muskelfibrillen ausgefüllt wird und zwischen diesen findet man kleine Anhäufungen von kleinen Körperchen. Weiter findet man in dieser Mittelschicht grosse Zellen und zwar besonders an der Innenfläche und zwar an solchen Stellen, wo die Muskelfasern divergierend auseinander weichen. Diese Zellen haben einen grossen runden Kern und ein grosses Kernkörperchen; von ihnen gehen Verzweigungen aus, die längs der Muskelfasern ziehen (Fig. 27).

Weiter nach hinten sieht man die obengenannten Körperchen (oder Körner) zwischen den Fibrillen zunehmen. Die Fibrillen selbst convergieren nach aussen, bis sie nahe an die Aussenwand herangetreten sind; dann divergieren sie wieder. Die Muskelfibrillen nehmen distalwärts ab und es lassen sich dann der Richtung nach zwei Sorten unterscheiden:

1. Bündel, welche von der concaven Innenwand zur äusseren Umwandlung ziehen,

2. Bündel, die längs der oesophagealen Lippen nach auswärts ziehen; zwischen diesen sieht man noch einige dünnere Stränge.

Doch ist die Abnahme der Muskelfibrillen tatsächlich nur eine scheinbare; der Anschein wird dadurch hervorgerufen, dass sich die Fasern hier über einen grösseren Raum verteilen.

Im Niveau der Vereinigungsstelle der beiden Excretionskanäle sieht man, dass von der Innenfläche aus drei spaltförmige Kanäle horizontal gerichtet nach auswärts ziehen. Haben sie die Peripherie erreicht, dann ziehen sie weiter nach hinten. Fig. 27 zeigt Querschnitte dieser Kanäle. Auch diese Kanäle sind mit Cuticula bekleidet und vielfach durch kleine Kanälchen miteinander verbunden. Nach hinten zu scheinen diese Seitenkanäle sich in kleinere Kanäle aufzulösen. In der Nähe des Bulbus findet man zwischen den Muskelbündeln im körnigen Gewebe dunkler gefärbte unregelmässige Zellenhaufen, die viele Kerne hervortreten lassen, welche meist in der Mitte dieser Zellenhaufen liegen. In jedem Sector

findet man sehr viele solcher Inseln. Distalwärts nehmen sie noch mehr zu, sodass beinah der ganze Raum zwischen den Fibrillen von ihnen ausgefüllt wird. Diese Zellenhaufen erinnern an Drüsenzellen; man sieht aber keine Ausführungsgänge. Sie sind in der Umwandlung des Bulbus nicht mehr nachzuweisen. In diesem zeigen die Muskeln circulären Verlauf, sodass sozusagen ein Sphincter bulbi entsteht. Noch weiter distalwärts findet man zwischen der Innen- und Aussenbekleidung des Oesophagus nur granuliertes, sehr kernarmes Gewebe.

Der Mitteldarm ist ein nur wenig gekrümmter Schlauch, der sich in den durch anderen Bau abhebenden Enddarm fortsetzt. Seine Form steht unter dem Einfluss der äusseren Druckverhältnisse. Sein histologischer Bau braucht nicht eingehend beschrieben zu werden, da er ganz die von *Ascaris* bekannten Verhältnisse zeigt.

Die Aussenumhüllung wird von einer chitinösen Membran gebildet, auf welcher hohes Cylinderepithel ruht, deren kleine Kerne der Aussenseite anliegen. An der inneren Seite sind die Zellen abgerundet und von kleinen Poren durchsetzt. Bei Durchschnitten zeigen die Zellen polygonale Formen. Das Protoplasma der Zellen ist stark körnig; zwischen den Körnern liegen sehr verschieden gebildete Inselchen, die körnerfrei sind (Fig. 28). Wie Mittel- und Enddarm ineinander übergehen, wurde oben bereits erwähnt.

Geschlechtsorgane. Nur die weiblichen Geschlechtsorgane kann ich hier näher beschreiben; für die männlichen konnte ich wegen mangelnden Materials nur den untersten Teil untersuchen. Die weiblichen Geschlechtsorgane sind in diesem Wurm sehr hoch entwickelt und es lassen sich an ihnen die folgenden anatomisch leicht zu unterscheidenden Teile nachweisen.

Zunächst der einzige unpaare Teil, die Vagina. Wo diese nach aussen mündet, besitzt sie kräftige, im Zickzack geordnete Muskelbündel, die sich an der Öffnung zu einem Sphincter verdicken. Nach innen zu erweitert sich die Vagina sehr, zeigt hier starke Falten und wird auch hier von einer starken Muskelschicht

umgeben. Die übrigen Geschlechtsteile sind doppelt angelegt. So öffnet sich beiderseits ein Uterus in die Vagina; auch die Uteri sind voluminöse Bildungen mit gewundenem Verlauf. Man kann sie auch als Säcke mit stark gefalteten Seitenwänden beschreiben, wodurch die Innenfläche sehr vergrössert wird. In allen untersuchten Tieren waren die Uteri mit Eiern und Embryonen der verschiedensten Entwicklungsstadien ausgefüllt, die von sehr dicken Schalen umschlossen werden.

Der Uterus tritt durch einen engen gewundenen Kanal in einen weiten dünnwandigen Sack ein, der grosse regelmässige Falten zeigt. In diesem Sack findet man zahllose Spermatozoiden und demnach fungiert er als ein Receptaculum seminis. In dieses tritt auch das enge, gewundene, dickwandige Oviduct ein, sodass die Eier, vor sie in den Uterus gelangen, erst durch diese angehäuften Spermatiden treten müssen und so gleichzeitig befruchtet werden. Das Ovarium ist ein langer gewundener Schlauch, welcher durch das gewundene Oviduct mit dem Receptaculum seminis communiert. In dem Ovarium findet man viele Rachiden und es endet in einem Syncytium.

Aus Obigem geht schon genügend hervor, dass hier erreicht wird „le plus haut degré de complication qu'atteigne l'appareil génital femelle chez les Nématodes“ (PERRIER 6 p. 1393). Die histologische Untersuchung der einzelnen Teile bestätigt diese Auffassung.

Leider muss ich wegen Zeitmangel davon absehen hier eine ausführliche histologische Beschreibung aller Teile folgen zu lassen und mich damit begnügen den Leser auf PERRIER's Beschreibung der gleichen Organen für *Ascaris* in seinen „*Traité de zoologie*“ (6) hinzuweisen. In Hauptsachen zeigen sich bei meiner Nematode dieselben Formen.

Accessorische Geschlechtsdrüsen kommen beim Weibchen nicht vor.

Für die von Schalen umschlossenen, mit Embryonen versehenen ovalen Eier will ich noch erwähnen, dass sie durchschnittlich 60μ lang und 31μ breit sind, während die Eischale ungefähr 4μ dick ist.

Der Wurm ist eiergebährend. Die Beweglichkeit der Embryonen in den Eiern habe ich nicht genauer studiert

Die männlichen Geschlechtsorgane. Wie erwähnt konnte von diesen nur der unterste Teil untersucht werden.

Für diese wurde die Ausmündung des Ductus ejaculatorius und der beiden Spicula in die Cloake bereits beschrieben; auch der Bau der Spicula fand bereits Berücksichtigung. Ich bin ausser Stande jetzt noch weiter darauf einzugehen.

Bei der Beschreibung der Cloake erwähnte ich, dass in diese nicht nur der Enddarm, die Spicula und der Ductus ejaculatorius eintreten, sondern auch drei gleichartig gebaute Organe. Da diese bei Weibchen nicht gefunden werden und da sie in die Cloake ausmünden, so möchte ich sie als accessorische Organe des männlichen Geschlechtsapparats auffassen.

Über diese Organe ist noch folgendes nachzutragen. Alle drei liegen seitwärts und dorsalwärts von dem cloakalen Raum. Eins derselben streckt sich mit seinem distalen Ende bis hinter die cloakale äussere Öffnung aus; die beiden anderen liegen etwas vor dieser Öffnung. Sie haben eine eiförmige Gestalt, zeigen ungefähr gleiche Grösse und zwar eine Länge von ungefähr 650 μ bei einer Breite von etwa 550 μ .

Alle drei treten in demselben Niveau in die Cloake ein wie der Enddarm und der Ductus ejaculatorius. An den Ausmündungsstellen aller dieser Organe findet man das gleiche hohe Cylinder-epithel, das einerseits in die structurlose chitinöse innere Auskleidung der Cloake übergeht, anderseits (nach innen zu) sich an die eignen Zellen der genannten Organe anschliesst.

Die drei accessorischen Organe zeigen gleichen histologischen Bau. Die Aussenwand zeigt keine Structur und setzt sich fort in die Aussenwand des Enddarms, des Ductus ejaculatorius, der Cloake (Fig. 15). An der inneren Seite dieser Aussenschicht findet man zahlreiche Fasern, die sich nach innen zu stark verzweigen, sodass ein maschiges Netzwerk entsteht.

Die Maschen umschliessen eine durch Carmin sich homogen färbende gekörnte Masse. Auf Durchschnitten zeigt sich die ganze

Peripherie mit Kernen besetzt; deutliche Zellgrenzen sieht man aber nicht. Auch tangentiale Schnitte zeigen keine deutlichen Zellgrenzen; es liegt also ein Syncytium vor.

In diesen Organen ist ein mehr oder weniger deutliches spaltförmiges Lumen überall nachzuweisen, das in den engen Ausführungskanal, der mit hohem Cylinderepithel bekleidet ist, übergeht. Das Lumen bildet sich in der Mitte des Organs. In dem Lumen sieht man eine feinkörnige Substanz, die sich nicht mit Carmin färbt. Um diese Organe ziehen dickere oder dünnere Fibrillen, die als Ausläufer von den Körpermuskeln des dorsalen Teils des dorsalen Feldes ausgehen und mit den Muskelfibrillen, die den Enddarm und den Ductus ejaculatorius umspinnen, in Verbindung stehen.

Diese Organe glaube ich als Drüsen auffassen zu müssen. Denn wären sie rein excretorische Organe, dann würden sie sich doch auch wohl bei den Weibchen finden; auch spricht der ganze Bau für secretorische Function. Sind es Drüsen, dann werden sie auch wohl eine Rolle bei der Geschlechtsfunction spielen. Ob sie mit der Cementdrüse von *Ancylostoma duodenale* zu vergleichen sind, muss ich unentschieden lassen, da die mir zur Verfügung stehenden Schnitte von *Ancylostoma duodenale* kein deutliches Bild dieser Drüse geben.

Der Ductus ejaculatorius, von dem auch nur der hintere Teil untersucht wurde, hat eine Innenwand von hohem Cylinderepithel, die von Muskelfibrillen umgeben wird. Diese hängen, wie oben schon angedeutet wurde, mit den die anderen Organen umhüllenden Fibrillen zusammen.

Eine systematische Diagnose der hier beschriebenen Tiere findet man im nächstfolgenden Artikel.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. AUGSTEIN, O., *Strongylus filaria* R. Arch. f. Naturgesch. V. 60, Bd. 1, 1894, Pag. 255—304.
 2. GOLDSCHMIDT, R., Mitteilungen zur Histologie von *Ascaris*. Zool. V. 29, 1906, Pag. 719—737.
 3. LEUCKART, R., Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Leipzig, 1876.
 4. LOOSS, A., Ueber den Bau des Oesophagus bei einigen Ascariden. Centralbl. f. Bakter. Parasitenk. u. Inf. Abt. 1, V. 19, 1896, Pag. 5—13.
 5. ——— Zum Bau des erwachsenen *Ancylostomum duodenale*. Centralbl. f. Bakter. Parasitenk. u. Inf. Abt. 1, V. 35, Orig. 1904, Pag. 752—762.
 6. PERRIER, E., *Traité de Zoologie*, V. 4, 1897.
-

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel I.

(Fig. 15, 16, 22 Dr. H. W. DE GRAAF, cet. autor del.).

- Fig. 1. Männchen (links), Weibchen (rechts), ungefähr 2 ×.
„ 2. Hinterende eines Weibchens, mit ausgestülptem spitzem Schwanzende. Ungefähr 2½ ×.
„ 3. Ausmündungsstelle der Vagina. 25 ×.
„ 4. Vorderende mit den Mundpapillen. 22 ×.
„ 5. Hinterende des Männchens, 25 ×.
„ 6. A kegelförmige Papillen auf dem Mittelstück des verbreiterten Schwanzenteils des Männchens, B und C, idem auf den Seitenstücken. 340 ×.
„ 7. Papille von der Rippen, 60 ×.
„ 8. Schnitt durch einen Teil des Schwanzteils des Männchens. In der Cuticula kegelförmige Papillen und eine der grösseren Tastpapillen, zu welcher von links ein starker Nerv tritt. Links oben ein der Seitenfelder, rechts einige Muskelelemente. 436 ×.

- Fig. 9. Hinterende des Weibchens von der ventralen Seite, 20 \times .
 „ 10. idem von der lateralen Seite.
 „ 11. Querschnitt durch eine Lippe mit den Chitinstücken. 140 \times .
 „ 12. Querschnitt durch das linke Spiculum, 230 \times .
 „ 13. Querschnitt durch das rechte Spiculum, 360 \times .
 „ 14. Querschnitt durch die Cloake mit Ausmündung der Spicula, Gubernaculum spiculorum mit seinen Muskeln. 91 \times .
 „ 15. Querschnitt durch einen Teil der Cloake des Männchens, mit Ausmündung des Rectums (m), einer der drei grossen Drüsen (d) und beiden Spicula (s), 44 \times .
 „ 16. Querschnitt durch ein der Seitenfelder mit eigentümlichem Organ, ungefähr im Niveau der Ausmündungsstelle des Excretionsapparates. 200 \times .
 „ 17. Querschnitt durch ein der Seitenfelder mit Excretionsapparat (e). Von der Cuticula nur die Grenzschicht angegeben. 136 \times .
 „ 18. Querschnitt durch das laterale und ventralem Feld im Hinterende Zwischen lateralen Felden und Muskelementen beiderseits ein Nerv. 110 \times .
 „ 19. Querschnitt durch das Vorderende mit dem Oesophagus (oes.) und der Nierenbrücke (nb). 32 \times .
 „ 20. Seitenfeld, proximal vom Nervenring, säulenförmig, 124 \times .
 „ 21. Ventralfeld, beiderseits mit zwei Muskelementen; im ventralen Felde der ventralen Nerv. 144 \times .
 „ 22. Querschnitt durch das Vorderende mit dem Oesophagus und Nervenring an der Stelle, wo letzterer in innige Verbindung mit den Muskelementen tritt. 20 \times .
 „ 23. Rippen mit Papillen, am welcher eine feine Strahlung zu sehen ist. 130 \times .
 „ 24. Querschnitt durch das Hinterende des Weibchens mit Seitenfeldern (l), Enddarm (c) und Spaltförmigem Raum zwischen den Muskeln, welche sich dorsal an die Cloake heften. 26 \times .
 „ 25. Querschnitt durch das Hinterende des Männchens. Ventrale Seite oben, dorsale Seite unten. Flügel des verbreiterten Hinterendes, nicht gezeichnet, v laterale Felder, ventralwärts verschoben, 26 \times .
 „ 26. Fadenförmige Verbindungen zwischen Oesophagus (s) und Spongio plasmen.
 „ 27. Querschnitt durch den Oesophagus mit den drei Kanälen (a, b, c.), 60 \times .
 „ 28. Epithelzellen des Mitteldarmes, 140 \times .
 „ 29. Querschnitt eines Weibchens im mittleren Teil des Körpers. Mitteldarm, lu, ru, linker und rechter Uterus, elf, rlf, linkes und rechtes Lateralfeld, lo, ro, linkes und rechtes Ovarium, rs Receptaculum seminis, lod, rod und a, linker und rechter Oviduct. Mantel ganz frei. 30 \times .
 „ 30. Querschnitt durch den Hinterteil eines Männchens, mit Enddarm (h), Ductus ejaculatorius (m), linkem Spiculum (s) und den drei grossen Drüsen (a, b, c). Zwischen den beiden Drüsen a und b zwei Retractoren des rechten Spiculums. 30 \times .



A. V. T. DEL.